

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-128559

(43) 公開日 平成5年(1993)5月25日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

G11B 7/09

識別記号

D 2106-5D

F I

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-286407

(22) 出願日 平成3年(1991)10月31日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 片桐 進

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

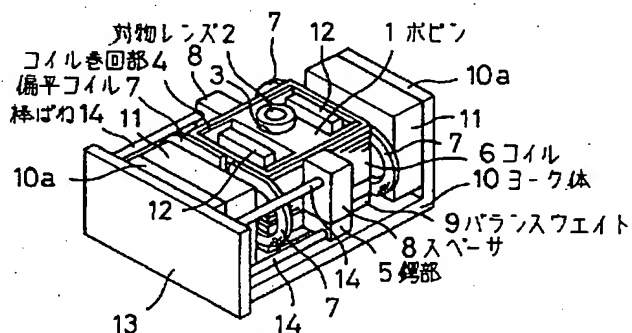
(74) 代理人 弁理士 武田 元敏

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 バランスよく、しかも薄型化、小型化、強度の増加を可能にする。

【構成】 薄肉にすると、発生する磁気力の影響を受けて振動が生じ易くなる、ボビン1におけるコイル6を巻回するためのコイル巻回部4の下部に、ボビン1の材料に比べてヤング率が高い材料よりなるバランスウェイト9を固定することにより、ボビン1の剛性を向上させると共に、対物レンズ2とコイル6とボビン1等よりなる可動体の重心位置の適正なる設定ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズと、対物レンズを保持し、かつ周囲にコイルを巻回したボビンと、ボビンを支持する複数の弾性支持部材と、コイルに対して磁界を発生させる磁気回路とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記コイルが巻回されるボビンの外周部の下部にバランスウエイトを設けたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】 前記ボビンを、中央に対物レンズを保持する保持部と、保持部の両側から平行に延出するコイル巻回部よりなる断面形状略 H 字状にし、前記コイル巻回部の下部にバランスウエイトを設けたことを特徴とする請求項 1 の対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】 対物レンズと、対物レンズを保持し、かつ周囲にフォーカス用コイルを巻回したボビンと、ボビンの上下部分を支持する複数の弾性支持部材と、コイルに対して磁界を発生させる磁気回路とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記対物レンズの保持位置と反対側の前記ボビン側部に突設した鏝部を前記弾性支持部材で支持し、さらに前記鏝部上に設けたスペーサの上部を他の弾性支持部材で支持し、前記鏝部とスペーサとにおける前記弾性支持部材の支持部材間の中間位置に、トラッキング用コイルの設置中心を設けたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】 前記弾性支持部材の支持部材間の中間位置に、前記対物レンズとボビンとスペーサとフォーカス用コイルとトラッキング用コイルとからなる可動体の重心が位置するように前記鏝部の下部にバランスウエイトを設けたことを特徴とする請求項 3 の対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】 前記バランスウエイトを構成する材料のヤング率を、前記ボビンを構成する材料のヤング率より大きくしたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 4 の対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク、光磁気ディスク等の光学的記録媒体に対して記録再生するための装置に適用される対物レンズ駆動装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来の対物レンズ駆動装置は、一般的に対物レンズ保持部を一体に形成したボビンの外周部にフォーカス用コイルとトラッキング用コイルとを設け、磁気回路によって磁気力を発生し、ボビンを対物レンズ保持部と一体に移動させ、フォーカス制御、トラッキング制御を行っている。

【 0 0 0 3 】 前記フォーカス制御、トラッキング制御の特性を安定化させるための 1 つの方法としては、前記コイルを含むボビン等の可動体の重心位置と駆動力の作用点とのバランスが良好になるようにする方法があげられ

る。例えば、特開昭 60 - 219641 号公報の対物レンズの 3 次元駆動装置には、対物レンズ保持体の下方にバランスを設け、可動体の重心を下げ、なるべく重心に力が働くようにすることが示されている。

## 【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】 上記の対物レンズの 3 次元駆動装置においては、可動体の駆動時におけるバランスを良好にする構成が示されているが、現在、対物レンズ駆動装置に望まれている薄型化、小型化、あるいは耐久性向上のための強度の増加等についての開示はない。

【 0 0 0 5 】 本発明の目的は、バランスがよく、しかも薄型化、小型化、強度の増加を図ることができる対物レンズ駆動装置を提供することにある。

## 【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の第 1 の手段は、対物レンズと、対物レンズを保持し、かつ周囲にコイルを巻回したボビンと、ボビンを支持する複数の弾性支持部材と、コイルに対して磁界を発生させる磁気回路とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記コイルが巻回されるボビンの外周部の下部にバランスウエイトを設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】 また第 2 の手段は、第 1 の手段において、ボビンを、中央に対物レンズを保持する保持部と、保持部の両側から平行に延出するコイル巻回部よりなる断面形状略 H 字状にし、前記コイル巻回部の下部にバランスウエイトを設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】 また第 3 の手段は、対物レンズと、対物レンズを保持し、かつ周囲にフォーカス用コイルを巻回したボビンと、ボビンの上下部分を支持する複数の弾性支持部材と、コイルに対して磁界を発生させる磁気回路とを備えた対物レンズ駆動装置において、前記対物レンズの保持位置と反対側の前記ボビン側部に突設した鏝部を前記弾性支持部材で支持し、さらに前記鏝部上に設けたスペーサの上部を他の弾性支持部材で支持し、前記鏝部とスペーサとにおける前記弾性支持部材の支持部材間の中間位置に、トラッキング用コイルの設置中心を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】 また第 4 の手段は、第 3 の手段において、弾性支持部材の支持部材間の中間位置に、前記対物レンズとボビンとスペーサとフォーカス用コイルとトラッキング用コイルとからなる可動体の重心が位置するように鏝部の下部にバランスウエイトを設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】 さらに第 5 の手段は、第 1 の手段、第 2 の手段、第 4 の手段におけるバランスウエイトを構成する材料のヤング率を、ボビンを構成する材料のヤング率より大きくしたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

【作用】 上記の第 1 の手段によれば、薄肉にすると、発

生ずる磁気力の影響を受けて振動が生じ易くなる、ボビンのコイルを巻回する外周部の下部に、駆動装置のバランスをとるためのバランスウエイトを設けたので、ボビンの剛性が向上する。

【0012】また第2の手段によれば、第1の手段によりボビンの剛性を高められるので、ボビンを断面形状略H字状にでき、側部の肉厚分だけ薄型化が図れる。

【0013】また第3の手段によれば、弾性支持部材によってボビン側部の鍔部と鍔部に設けられたスペーサとを支持することで、ボビンの支持がされるので、上下側にそれぞれ鍔部が設けられた従来装置より鍔部1つ分だけ高さを低くでき、しかも支点と力点を一致させることができるので、薄型化と良好なバランスの設定が行える。

【0014】また第4の手段によれば、支点、力点が存在する位置に可動体の重心が位置するようにバランスウエイトが設けられるので、より良好なバランスの設定がなされる。

【0015】さらに第5の手段によれば、バランスウエイトの材料としてボビンの材料よりヤング率が大きい材料を選択することにより、バランスウエイトが剛性に大きく影響するので、ボビンの剛性を大きくすることが容易になる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0017】図1は本発明の一実施例の組立状態を示す斜視図、図2は本実施例の分解斜視図、図3は本実施例の断面図、図4は本実施例のボビン部分の分解斜視図であり、1は対物レンズ2を保持する保持部3と、この保持部3の両側から平行に延出するコイル巻回部4と、下側部の両方に突設した鍔部5とを有する断面形状略H字状のボビン、6は前記コイル巻回部4に巻回されたフォーカス用のコイル、7はコイル6上に固着されたトラッキング用の4個の偏平コイル、8は前記鍔部5上に載置されて位置決めされ、かつ前記コイル6側部に接着されたスペーサ、9は前記ボビン1の相対向するコイル巻回部4の下部を連結するように固定された平面視コ字状のバランスウエイトである。

【0018】また10は対向壁10aで永久磁石11を保持し、かつ中央部に相対向するヨーク壁12が立設されたヨーク体、13は対向壁10aの一方に固定された支持壁、14は支持壁13に一端が固定され、他端が前記鍔部5とスペーサ8に固定された弾性支持部材である4本の棒ばねである。

【0019】前記ヨーク体10のヨーク壁12は、前記ボビン1のコイル巻回部4間に挿入され、しかもコイル6と偏平コイル7を介して永久磁石11に相対向している。またヨーク体10は、図3に示したように、キャリッジ15に固定され、このキャリッジ15に設けられた反射ミラー16

が、前記対物レンズ2と対向する位置で、ヨーク体10に形成された通孔17から突出している。

【0020】図2に示したごとく、ボビン1の厚み $t_1$ は、コイル6の高さ $t_6$ と鍔部5の厚み $t_5$ を加算したものである。つまり、 $t_1 = t_6 + t_5$ となり、従来のように鍔部が上下側に2個あるものに比べて鍔部1個分の厚みだけボビン2は薄くなる。ところで、バランスウエイト9の厚み $t_9$ は、上記の $t_1$ の値には含めていない。その理由を図3、4を用いて以下説明する。

【0021】図4に示したごとく、バランスウエイト9は、ボビン1の下面に部分的に設けられる。つまり、対物レンズ2の下部分にはバランスウエイト9はなく、この部分の厚みは、上述したごとく $t_1$ である。しかし、バランスウエイト9を設けた部分の厚みは、バランスウエイト9の厚み $t_9$ が加算される。図3に示したごとく対物レンズ2の下には、ボビン1が設置され、さらにその下には反射ミラー16がキャリッジ15上に設置されている。キャリッジ15は、図3の紙面垂直方向に移動自在となっており、図示しない円盤状情報記録媒体(以下、光ディスクという)の半径方向に移動し、いわゆるシーク動作を行う。また、反射ミラー16は、図示しない光源から発する光束(図3の紙面垂直方向に入射する)を対物レンズ2に入射させるためのものである。このように、対物レンズ駆動装置の上端から反射ミラー16の下面までの高さ $T$ は、先に説明したボビン1の厚み $t_1$ と反射ミラー16の厚み $t_{16}$ で決まり、バランスウエイト9の厚み $t_9$ は、関与しない。

【0022】ところで、対物レンズ駆動装置の機能は対物レンズ2で形成される光スポットを光ディスクの記録部に位置決めすることである。そのために、図2に示したZ方向(フォーカシング方向)、X方向(トラッキング方向)に対物レンズ2を微動させる。その推力はコイル6と偏平コイル7に磁気回路(図示せず)により通電することにより得られる。また対物レンズ駆動装置の振動特性は良好(共振がない)である必要があり、そのためには、バランスをとらなければならない。

【0023】図3を用いてバランスの説明を行う。線分20は、鍔部5に固定された棒ばね14の中心を示す。同様に線分21は、他の棒ばね14の中心を示す。線分20と21の中心線22は、つまり支持点の存在する線である。トラッキング動作を安定にするには、この線分22上に、力点と重心(ボビン1、対物レンズ2、コイル6、偏平コイル7、スペーサ8、バランスウエイト9よりなる可動体の重心)がなければならない。これがずれていると、ずれた距離に応じて、モーメントが発生し、共振が生じる。本実施例では、トラッキング推力を発する偏平コイル7をコイル6からずらせて、下方に位置させている。従って、偏平コイル7の中心は線分22上にあり、つまり力点が、線分22上にあることになる。

【0024】バランスウエイト9を含まない可動部の重

10

20

30

40

50

心は、上方に対物レンズ 2 があるために、やや上方にある。しかし、バランスウエイト 9 により、線分 22 上に重心が位置することになる。次にフォーカシング動作を安定にするためには、対物レンズ 2 の光軸 23 上に、支点、力点、重心が存在する必要がある。バランスウエイト 9 は、光軸 23 に対して線対称であり、その他の可動部を構成する部材も光軸 23 に対して線対称であるため、その重心は光軸 23 上にある。またフォーカシング推力を発するコイル 6 も光軸 23 に対して線対称であるから、力点も光軸 23 上にある。さらに、支点は鐸部 5 とスペーサ 8 に固定された棒ばね 14 の端であり、これも光軸 23 上にある。

【0025】以上、説明したように良好なバランスを図りながら、ボビン 1 の薄型化を可能にしたが、本実施例では、ボビン 1 を断面形状略 H 字状にすることで、長さ方向の小型化も可能としている。つまり、図 2 において、Y 方向のコイル 6 の長さ  $b_6$  は、図 4 において、ボビン 1 の長さ  $b_1$ 、コイル 6 のコイル部分の厚み  $b_{c,1}$  から決まる。つまり、 $b_6 = 2 \times b_{c,1} + b_1$  の関係が成り立つ。

【0026】図 5 (a) は従来のボビン 1' の説明図であり、6' はコイルである。 $b_1'$  はコイル部分の厚み  $b_{c,1}'$  とボビン 1' の側部の肉厚  $b_2'$  の和である。図 5 (b) は本実施例におけるボビン 1 の説明図であり、6 はコイルである。図より明らかに、本実施例の長さ  $b_6$  は、図 5 (a) の従来例の  $b_6'$  に比べて側部の肉厚  $b_2'$  分短くなっている。つまり図 2 の Y 方向において、 $(b_2' \times 2)$  分短い対物レンズ駆動装置が可能となっている。この場合、ボビン 1 の剛性が低下することが懸念されるが、本実施例において、バランスウエイト 9 により、ボビン 1 の剛性が低下することがなく、むしろ増大する。さらに本実施例では、ボビン 1 のヤング率に比べて、バランスウエイト 9 のヤング率を大きくしており、バランスウエイト 9 は剛性に関して支配的である。

【0027】ボビン 1 の材質としては、PPS 等のエンジニアリングプラスチックを用いるが一般的であって、ヤング率は約  $1000 \text{ kgf/mm}^2$  であるので、バランスウエイト 9 としては、例えば黄銅を用いることが考えられる。黄銅のヤング率は約  $7000 \sim 10000 \text{ kgf/mm}^2$  である。

【0028】尚、本実施例においては、弾性支持部材として棒ばね 14 を用いたが、板ばねでも同様の効果が得られる。また棒ばね 4 本の構成に限定されず、板ばねが 2 枚の構成でもよい。

【0029】上記の実施例において、ボビン 1 の薄肉部分であるコイル巻回部 4 にバランスウエイト 9 を設けたので、ボビン 1 の剛性を向上させると共に、可動体重心の位置を任意に設定でき、バランスの良い振動特性が良好な対物レンズ駆動装置が可能となる。またコイル 6 と棒ばね 14 の固定部 (鐸部 5 とスペーサ 8) とを並列にならべることにより、可動体の薄型化を行う場合、対物レンズ駆動装置の高さ方向へのバランスのずれ (支点、力

点、重心のずれ) を防止でき、かつボビン剛性も向上できる。つまり振動特性が良好で薄型の対物レンズ駆動装置が可能となる。

【0030】また略 H 型の断面形状を有するボビン 1 における延出したコイル巻回部 4 にバランスウエイト 9 を設けたので、略 H 型の断面形状にすることによりボビン 1 の小型化 (棒ばね長手方向への小型化) を可能にしつつも、ボビン剛性を保障できる。さらに対物レンズ 2 の真下にはバランスウエイト 9 はないので、ボビン厚みと反射ミラー 16 の高さより決まる対物レンズ駆動装置の高さには、バランスウエイト 9 の厚みは関与しないため、薄型化が図れる。

【0031】またボビン 1 を弾性的に支持する複数の棒ばね 14 の 2 つの固定端位置 (鐸部 5 とスペーサ 8) の中間位置に、その中心が位置するようにトラッキング用の偏平コイル 7 をボビン 1 に設けたので、支点と力点が一致し、トラッキング動作時の振動特性が良好 (モーメントが発生しない) になる。フォーカシング用のコイル 6 の中心は、前記偏平コイル 7 の中心と一致させる必要はないから、コイル 6 の位置が関与する対物レンズ 2 下のボビン 1 の厚みと、反射ミラー 16 とから決まる対物レンズ駆動装置の高さには、偏平コイル 7 の位置は関与しない。つまり、対物レンズ駆動装置の高さを増すことなく、トラッキング動作時の振動特性が良好な対物レンズ駆動装置が可能となる。

【0032】また前記支点、力点が存在する位置に可動体の重心が位置するようにバランスウエイト 9 を設けたので、支点、力点、重心の 3 点が一致するために、トラッキング動作時の振動特性が良好な対物レンズ駆動装置が可能となる。またバランスウエイト 9 は対物レンズ 2 の光軸 23 に対して、線対称な位置に配したので、フォーカシング動作におけるアンバランスは発生しない。

【0033】さらにバランスウエイト 9 のヤング率は、ボビン 1 のヤング率より大きい材質としたので、バランスウエイト 9 によりボビン 1 の剛性の向上が容易に行える。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の第 1 の手段によれば、バランスウエイトによって、良好なバランスの設定と共にボビンのコイルを巻回する外周部を補強でき、また第 2 の手段によれば、ボビンの断面形状を略 H 字状にできて側部の肉厚分だけ薄型化が図れ、また第 3、第 4 の手段によれば、弾性支持部材を支持するボビンの鐸部を少なくして装置の高さを低くでき、しかも支点、力点、あるいは重心を一致させることができるので、良好なバランスの設定ができ、さらに第 5 の手段によれば、ヤング率が大きい材料をバランスウエイトに用いることでボビンの剛性の向上が容易に行えるため、バランスがよく、しかも薄型化、小型化、強度の増加を図ることができる対物レンズ駆動装置を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例の組立状態を示す斜視図である。

【図2】本実施例の分解斜視図である。

【図3】本実施例の断面図である。

【図4】本実施例のボビン部分の分解斜視図である。

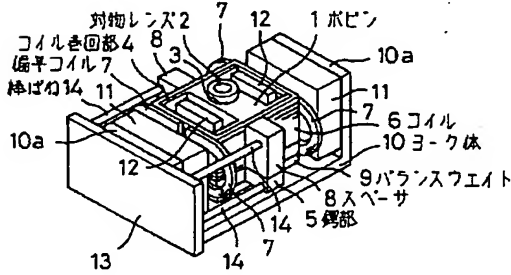
【図5】本実施例における従来例に対する薄型化の説明図である。

図である。

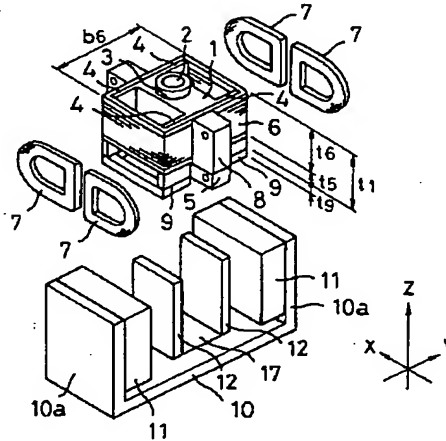
## 【符号の説明】

1…ボビン、 2…対物レンズ、 4…コイル巻回部、  
5…鐳部、 6…コイル(フォーカス用コイル)、 7…偏平コイル(トラッキング用コイル)、 8…スペーサ、 9…バランスウエイト、 10…ヨーク体、 14…棒ばね。

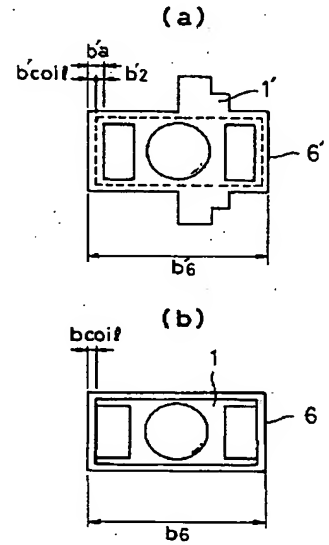
【図1】



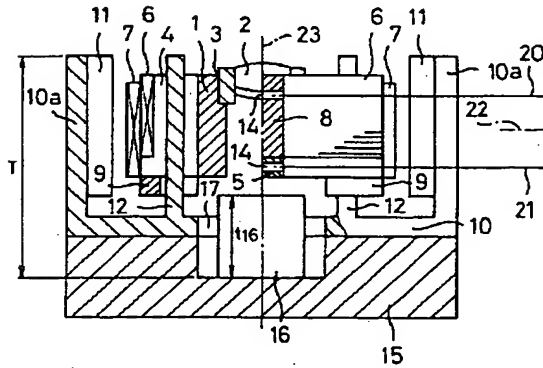
【図2】



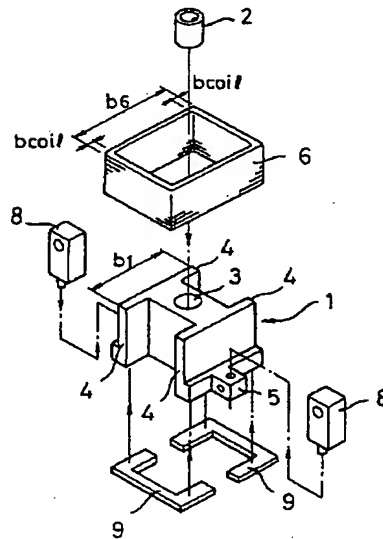
【図5】



【図3】



【図4】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**